

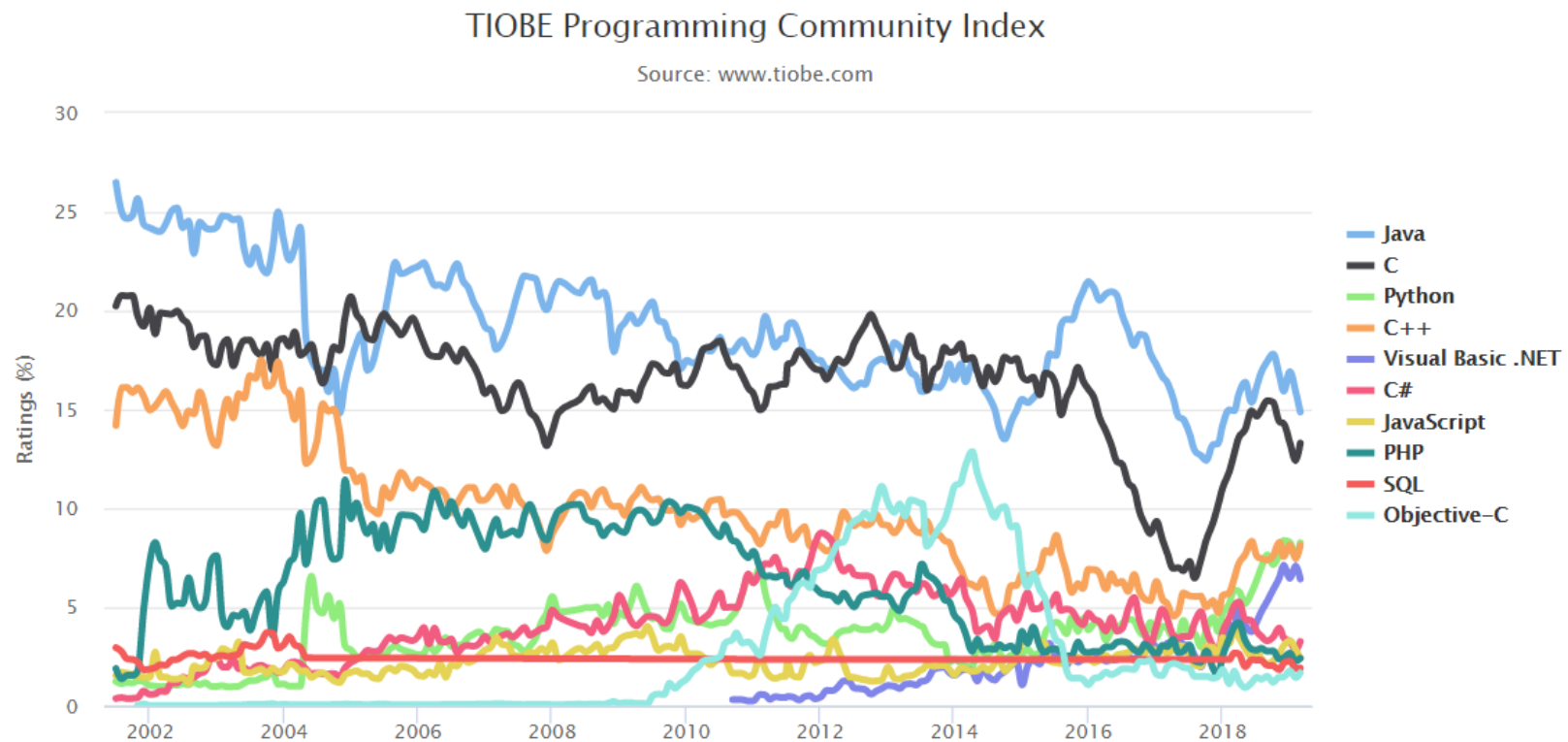
PROGRAMACION ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS

Profesor Titular: Mag. Ing. Pablo A. GARCIA.

Profesor Adjunto: Dr. Marcelo HABERMAN.

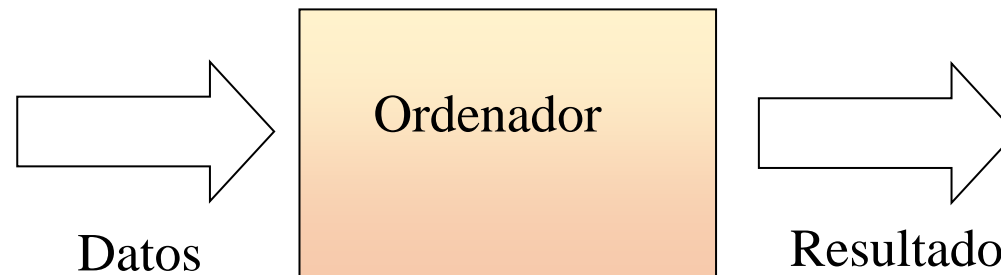
email: pagarcia@ing.unlp.edu.ar

Objetivo de la materia: Estudiar Informática a través de uno de los lenguajes de programación más utilizados el lenguaje “C”.



INFORmación y autoMATICA

La Informática trata de *la adquisición, representación, tratamiento y transmisión de la información*. Estas operaciones se realizan *automáticamente* utilizando máquinas llamadas *computadoras*.



HISTORIA DE LA INFORMÁTICA

- En 1943, J. Mauchly y J. Presper Eckert crearon el primer equipo sin piezas mecánicas: el ENIAC (*Calculador e integrador numérico electrónico*).
 - utilizada por el Laboratorio de Investigación Balística del Ejército de los EEUU.
 - 18.000 válvulas o tubos de vacío.
 - ocupaba 167 m².
 - programación manual, mediante el seteo de interruptores o la conexión de cables.
 - 5000 instrucciones por segundo. -decimal
 - gran consumo energético (160 kW).

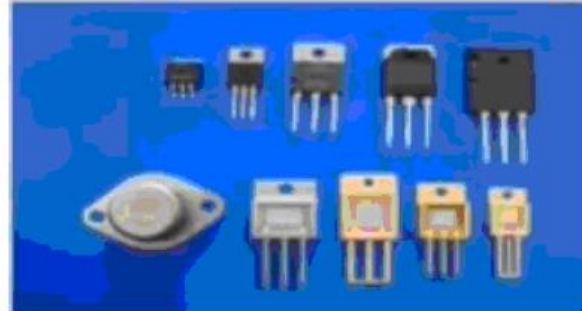


- En 1944 Von Neumann propone que el programa debía almacenarse electrónicamente dentro de la computadora junto con los datos y el uso del sistema binario.
- En 1946 J. Mauchly y J. Presper Eckert y John Von Neumann crean EDVAC (*Equipo electrónico de variable discreta*), que podía almacenar programas en la memoria (1.024 palabras en la memoria central y 20.000 palabras en la memoria magnética).
 - 6.000 tubos de vacío y 12.000 diodos.
 - Consumía 56 kilowatts de potencia.
 - Cubría 45,5 m² de superficie.
 - Pesaba 7.850 kg.
 - Binaria.

El avance de la electrónica...



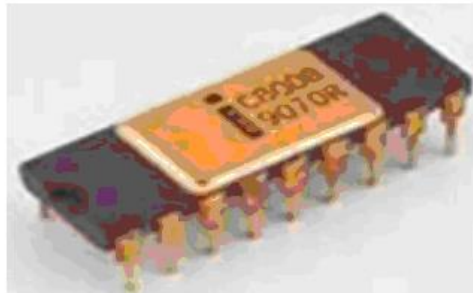
1907



1947



1957



1971



291 millones de transistores - Actual

Hitos de las diferentes generaciones:

- **Generación 1** (1940-1960) (**válvula de vacío**): Se sustituye la programación de 1s y 0s por un lenguaje simbólico.
- **Generación 2** (1960-1965) (**transistor**): Se introducen los lenguajes de alto nivel, se ampliaron las memorias auxiliares y se crearon los discos magnéticos de gran capacidad. Se diseñaron las impresoras y lectores ópticos
- **Generación 3** (1965-1975) (**circuitos integrados**): Aparecen los sistemas operativos para el control de la computadora. Aparecen lenguajes como Cobol y Fortran
- **Generación 4** (1975-1990) (**microprocesadores**): Aparece el microprocesador. Nuevos lenguajes de programación: Logo, Pascal, Basic, C, C++.

En 1976 Steve Wozniak y Steve Jobs fabrican en el garaje de su casa la primera microcomputadora Apple I del mundo y más tarde fundan la compañía Apple.

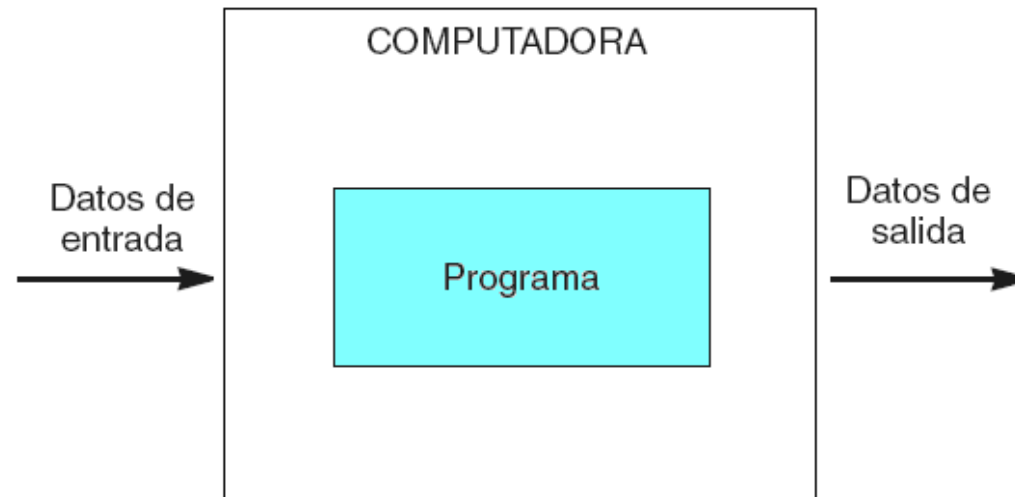
En 1981 IBM lanza al mercado su primer IBM-PC.

Generación 5 (1990 – hoy): supercomputadores que incorporan varios microprocesadores en la misma máquina.



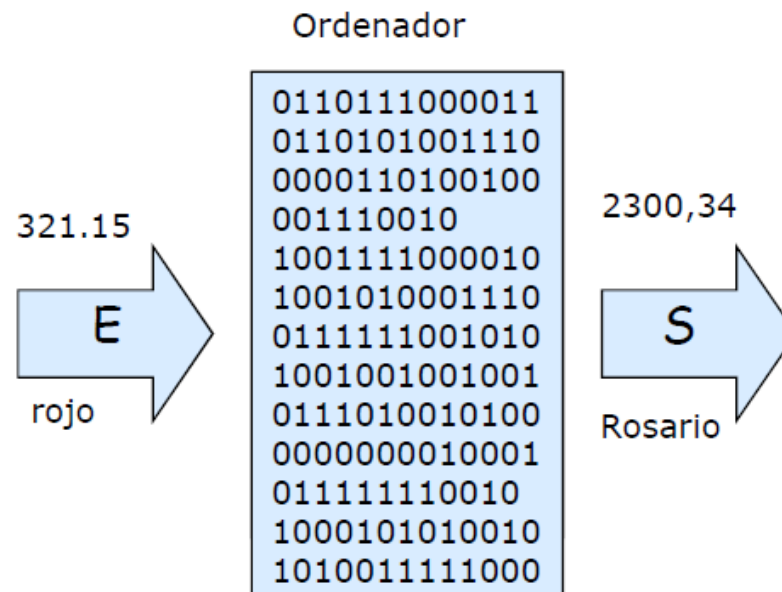
384000 procesadores

¿Qué es un computador?



Dispositivo capaz de aceptar unos datos de entrada, efectuar con ellos operaciones lógicas y aritméticas, y proporcionar la información resultante a través de un medio de salida; todo ello sin intervención de un operador humano y bajo el control de un programa de instrucciones previamente almacenado en el propio computador.

En el interior del ordenador la información se almacena y transfiere utilizando el sistema binario 1s y 0s. En las E y S se efectúan las transformaciones alfanumérico a binario y viceversa.



Los valores 0s y 1s pueden interpretarse en el interior del ordenador dependiendo del dispositivo:

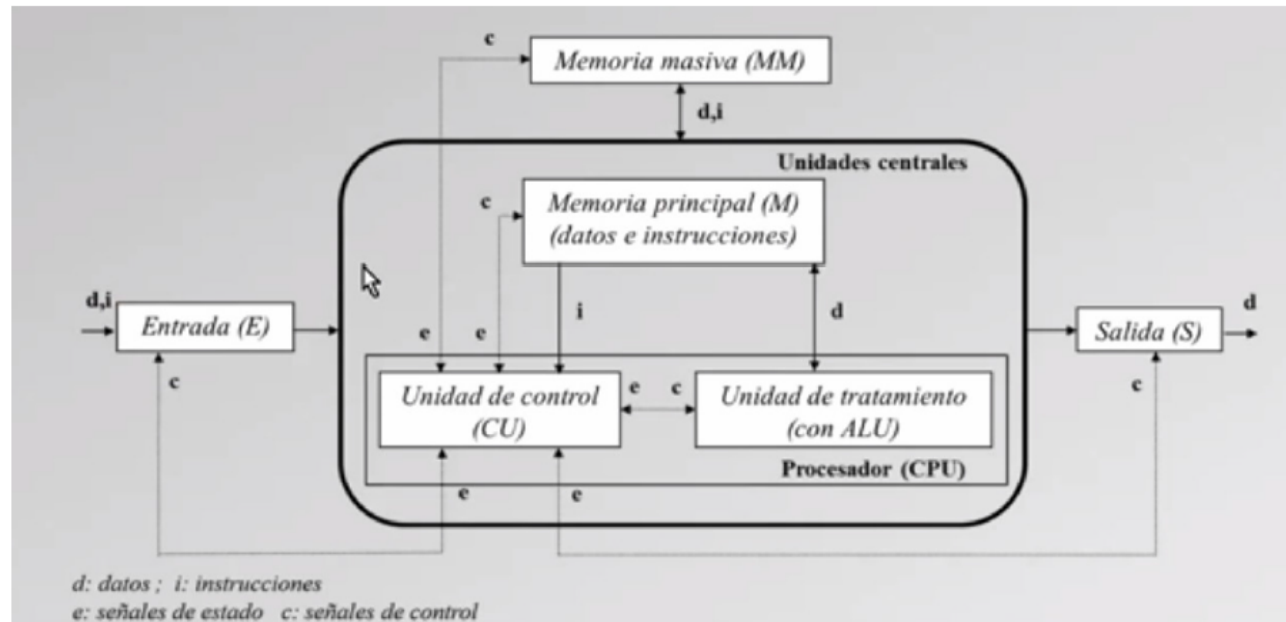
- Un estado magnético (N/S)
- Un nivel de tensión (5V/0V)
- Un valor de corriente (20mA/0 mA)
- Presencia o ausencia de Luz

Bit (**B**inary **D**igit) es la mínima unidad de información que representará un 1 o un 0.

Byte	Byte (B)	<i>equivale a</i>	8 bits
Kilobyte	Kbyte (KB)	<i>equivale a</i>	1.024 bytes
Megabyte	Mbyte (MB)	<i>equivale a</i>	1.024 Kbytes
Gigabyte	Gbyte (GB)	<i>equivale a</i>	1.024 Mbytes
Terabyte	Tbyte (TB)	<i>equivale a</i>	1.024 Gbytes

$$1 \text{ Tb} = 1.024 \text{ Gb} = 1.024 \times 1.024 \text{ Mb} = 1.048.576 \text{ Kb} = 1.073.741.824 \text{ B}$$

Estructura de un Ordenador tipo Von Newmann



Unidades de Entrada: Teclado, lector de tarjeta, lápiz óptico, escáner, etc.

Unidades de Salida: Monitor, impresora, plotter, etc.

Unidades de E/S: Discos duros, sólidos, flash USB, cintas magnéticas, etc.

Memoria principal (MP):

- El programa que se ejecuta debe almacenarse en la MP.
- Gran velocidad de acceso (decenas de ns).
- Formada por Circuitos integrados IC.
- Volátil.
- Estructurada en direcciones de un dado número de bits (palabra).
- Para leer o escribir una palabra de información se debe dar la dirección de la posición en el IC.
- Capacidad de GBytes.

Dirección contenido

0000	AB75
0001	2356
0002	3725
.....	4832
.....	2437
.....	4326
.....	.
.....	.
FFFF	3456

Memoria Auxiliar:

- Presenta una capacidad de 100 a 1000 veces mayor que la MP.
- Es 10000 a 100000 veces mas lenta que la MP (decenas de ms).
- La información se almacena en forma permanente (Gbytes y TBytes).



disco duro



DVD



CD



pendrive



tarjeta SD



Memory Stick



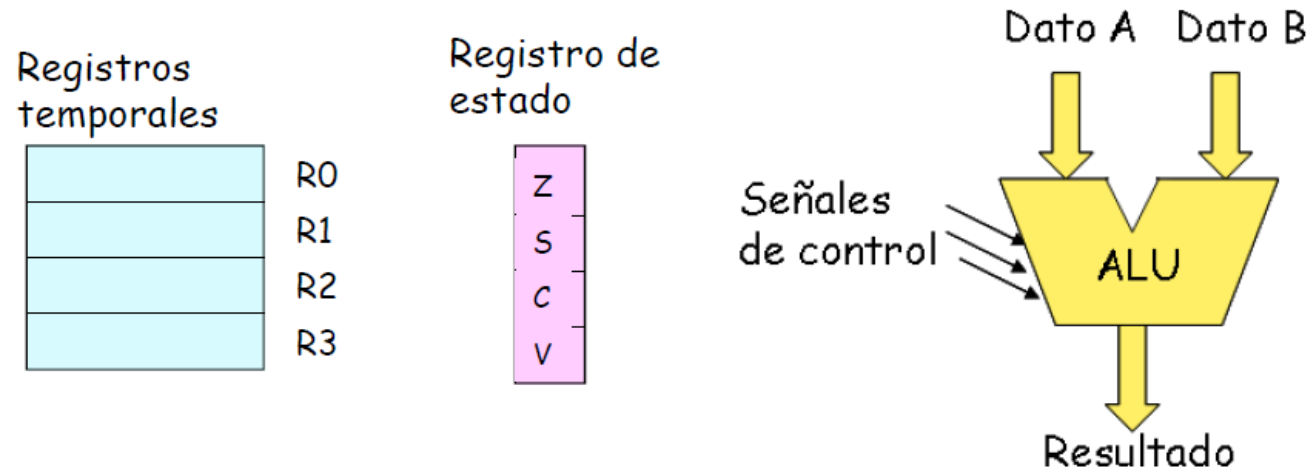
disco duro portátil



Disquete

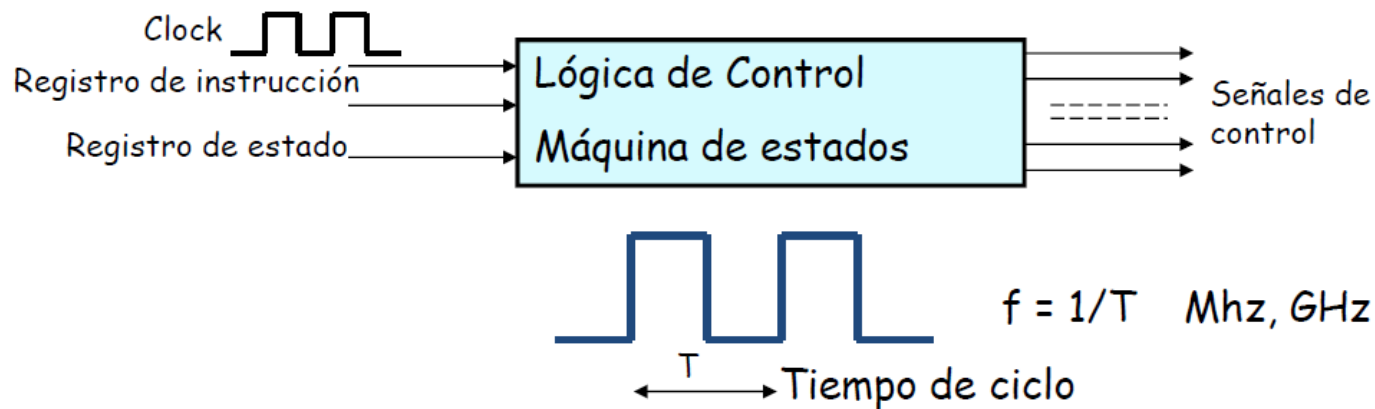
UNIDAD ARITMETICO LOGICA (ALU):

- formada por circuitos electrónicos que realizan operaciones aritméticas y lógicas
- registros temporales le ayudan a operar
- las señales de control especifican la acción:
(Sumar, restar, dividir, multiplicar, etc.).
- un registro de estado guarda información del resultado de la última operación (cero, signo, acarreo, desborde, paridad.)



UNIDAD DE CONTROL (UC)

- Detecta las señales de estado provenientes de las distintas unidades.
- Toma de la MP una de las instrucciones.
- Decodifica la instrucción.
- genera las señales necesarias para llevar a cabo la ejecución.
- repite el proceso hasta finalizar el programa.
- un clock sincroniza todas las operaciones.



BUS (Conexión eléctrica entre las distintas unidades.)

Tipos de Buses:

- Serie

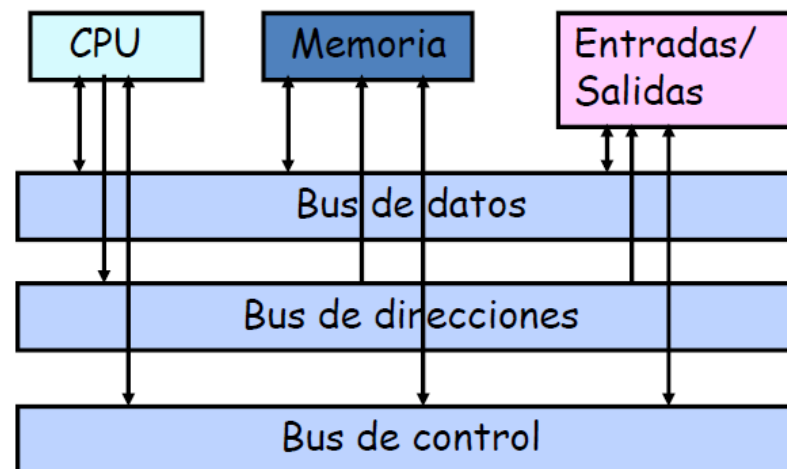
- Paralelo de (8,16,32,64 o 128 líneas conductoras)

Bus del Sistema informático:

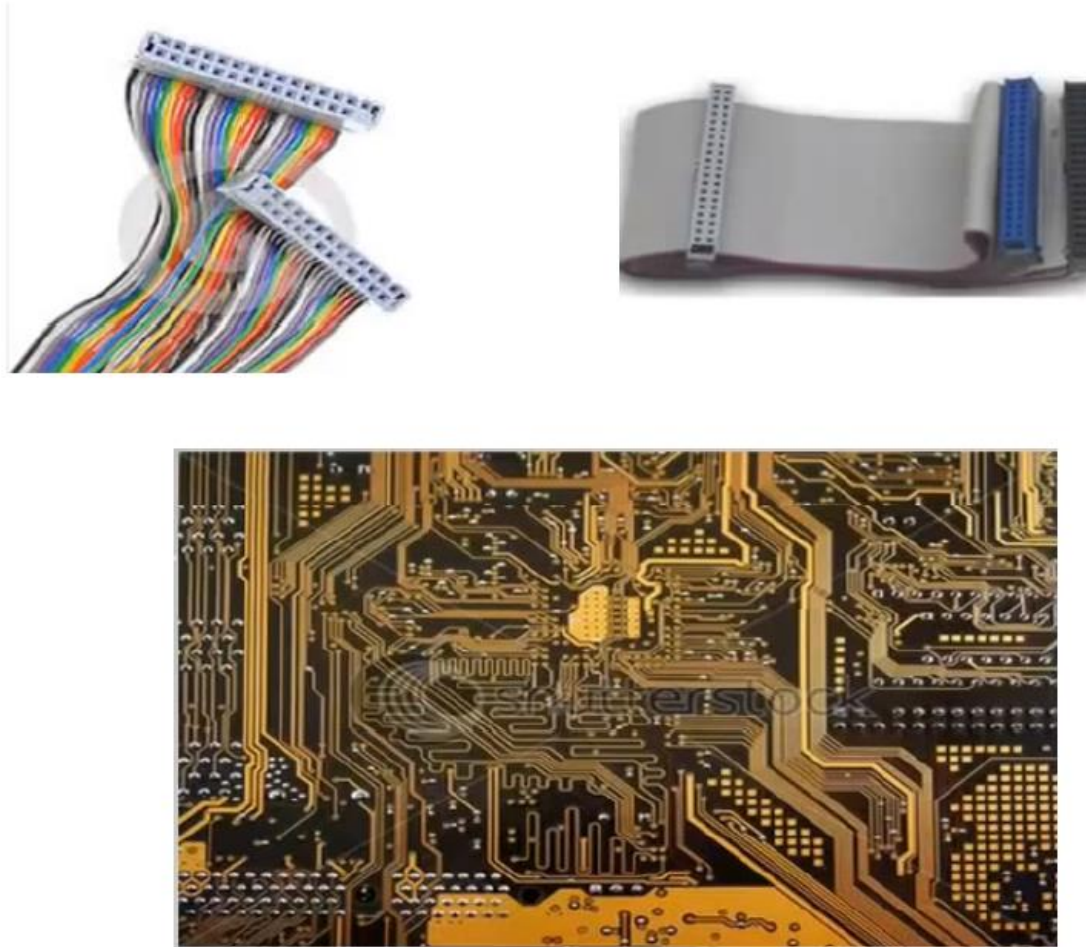
- Bus de Datos

- Bus de Direcciones

- Bus de Control



Aspecto de los buses del sistema:



MEDIDA DEL RENDIMIENTO O VELOCIDAD DEL PROCESADOR:

MIPS: Millones de instrucciones máquina por segundo

$$\text{MIPS} = \text{NI} / (\text{te} \cdot 10^6)$$

MFLOPS.: Millones de operaciones con números reales de 64 bits por segundo.

$$\text{MFLOPS} = \text{NOcf} / (\text{te} \cdot 10^6)$$

NOcf: número de operaciones en coma flotante.

te: tiempo de ejecución de programas especiales o benchmarks como **Linpac** o **SPEC**.

Clasificación de los ordenadores por el grado de paralelismo de su arquitectura:

➤ **SISD Monoprocesadores**

- Una instrucción , un dato
- Computadora Von Newman (ya analizada)

➤ **SIMD Computadoras matriciales y vectoriales**

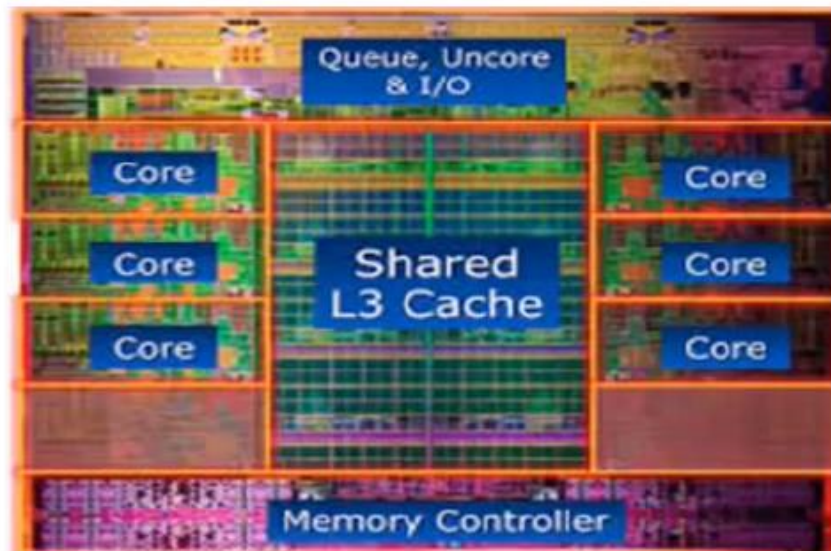
- Una instrucción , múltiples datos (No existen ninguna)

➤ **MIMD Supercomputadoras**

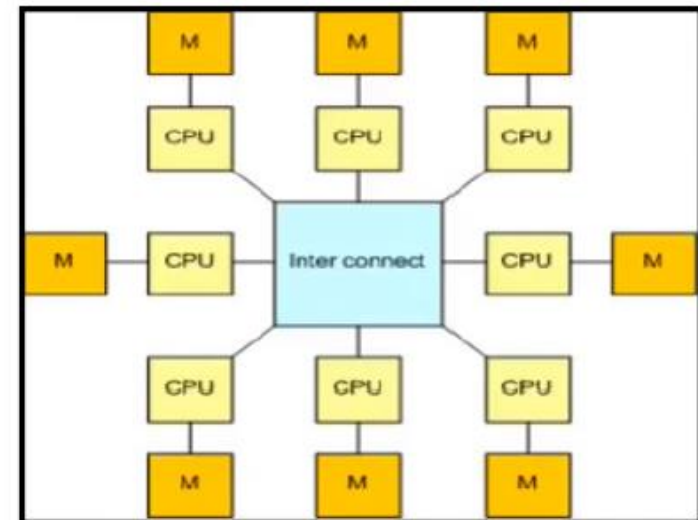
- Múltiples instrucciones, Múltiples datos

MIMD

MULTIPROCESADORES



MULTICOMPUTADORES



Clasificación de los ordenadores según su uso:

- Computadores de uso general.
- Computadores embebidos (lavadoras, teléfonos inteligentes, controladoras de disco, teclado, impresora, etc.).



El ciclo de máquina de cualquier instrucción consta de dos fases:

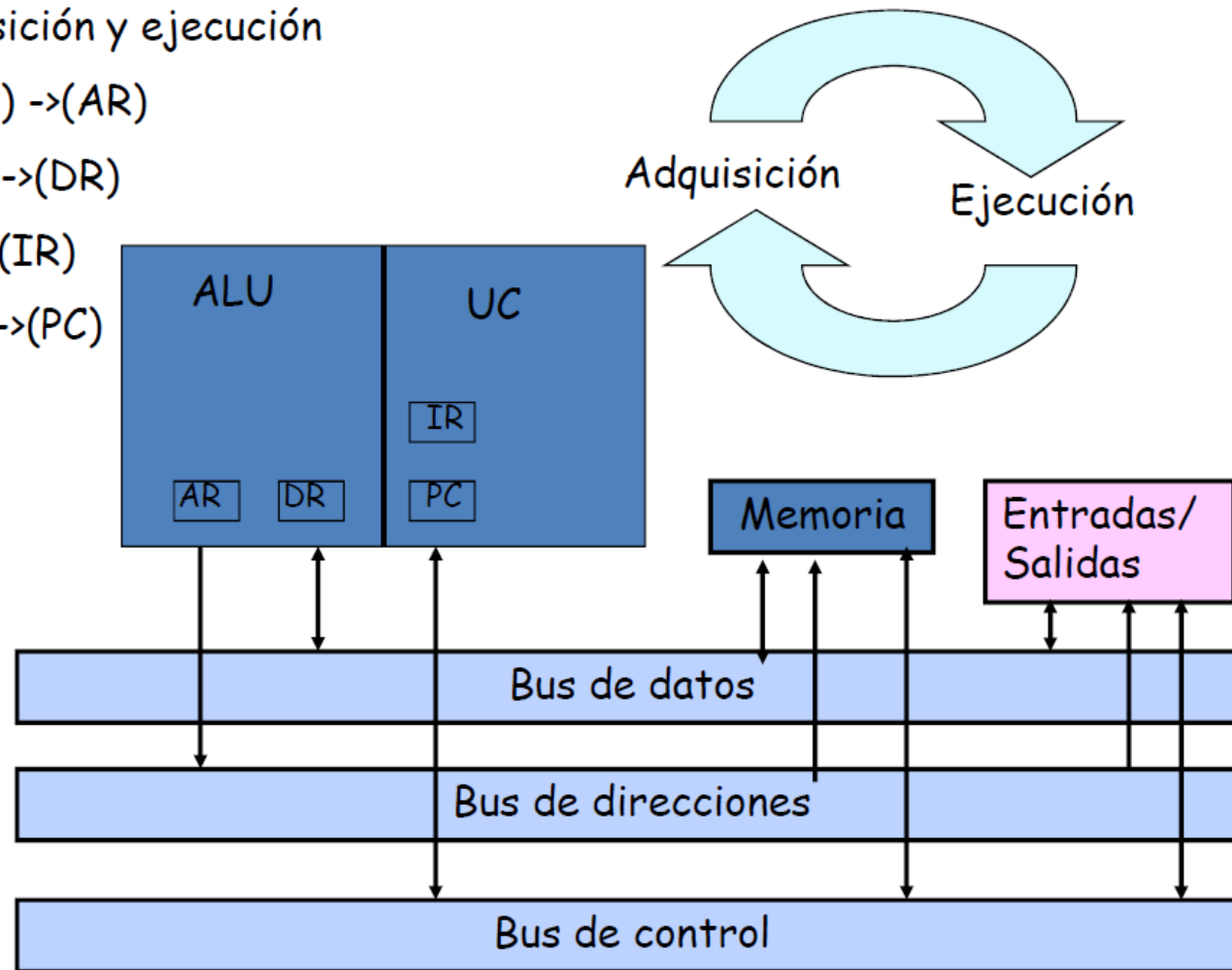
Adquisición y ejecución

EL (PC) \rightarrow (AR)

M(AR) \rightarrow (DR)

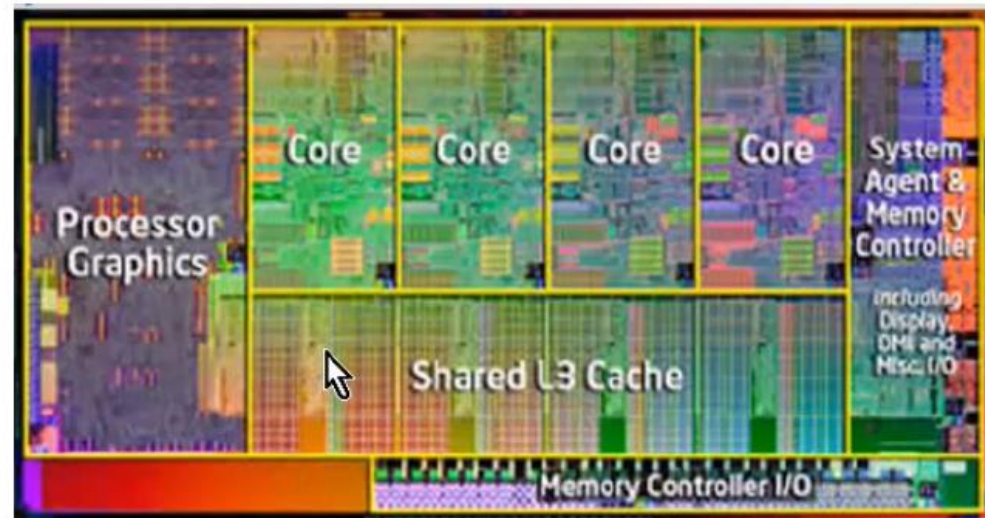
(DR) \rightarrow (IR)

(PC+1) \rightarrow (PC)

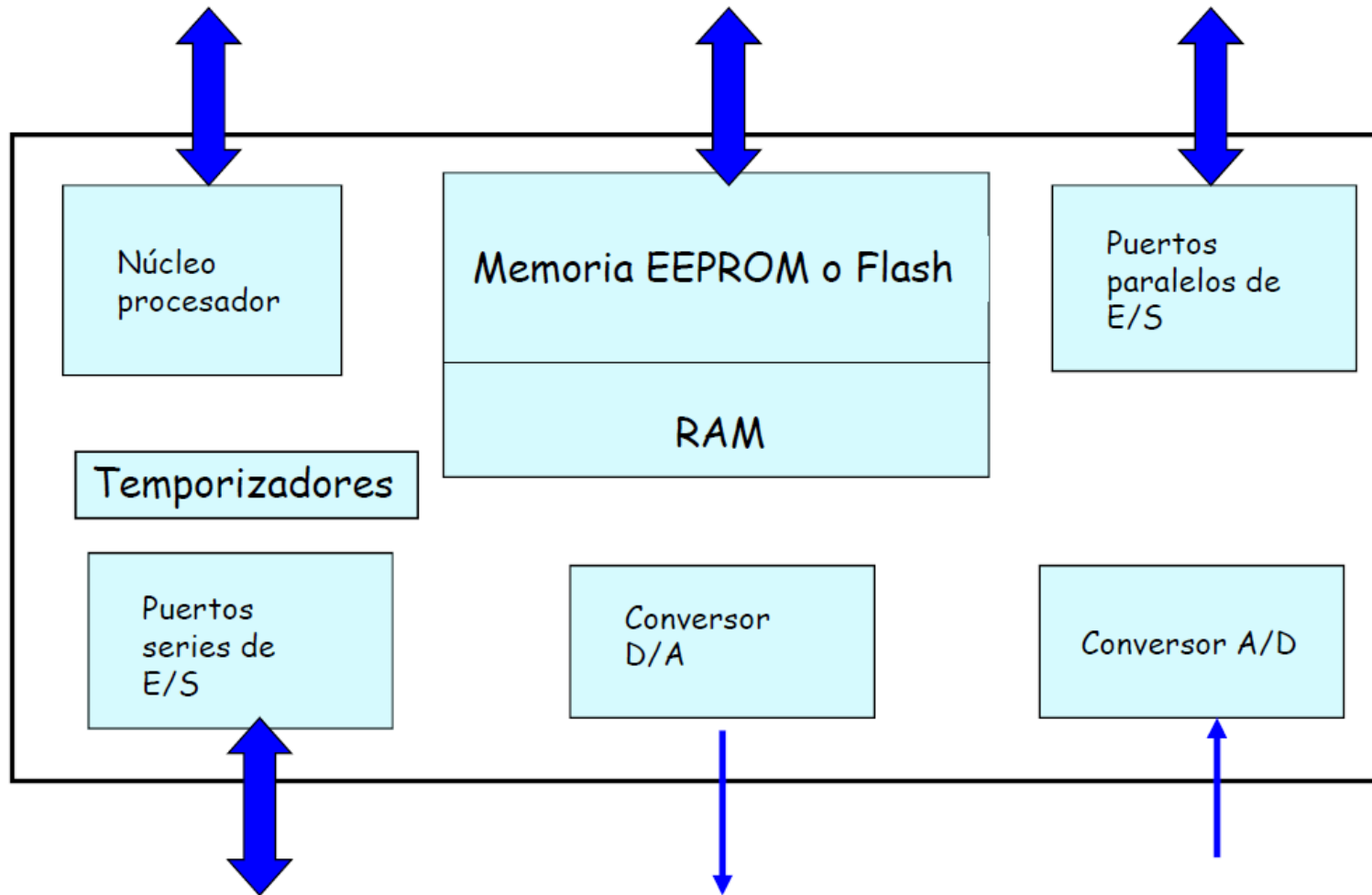


En la actualidad los procesadores incorporan:

- Un procesador gráfico.
- Un procesador de punto flotante
- Un controlador de Memoria
- Varios niveles de memoria caché
- Varios cores.



Microcontrolador: (Presente en electrodomésticos, periféricos, teléfonos)



Tipos de Memoria

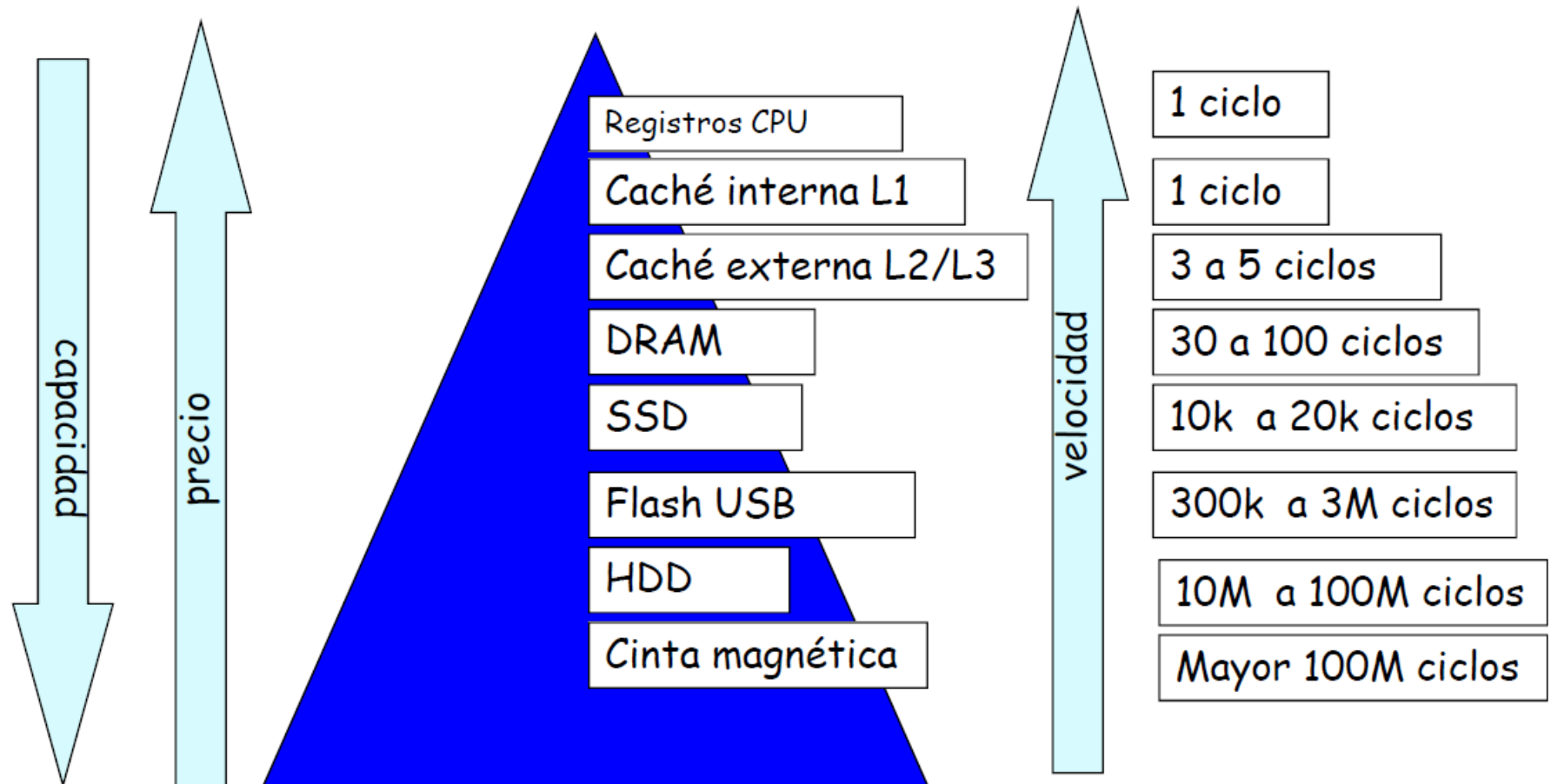
Memoria Interna:

- Registros
- caché (SRAM)
- Memoria Principal (DRAM)
- Memoria ROM

Memoria auxiliar, externa o masiva:

- Discos de estado sólido y flash USB
- Dispositivos magnéticos
- Dispositivos ópticos

JERARQUIA DE MEMORIA

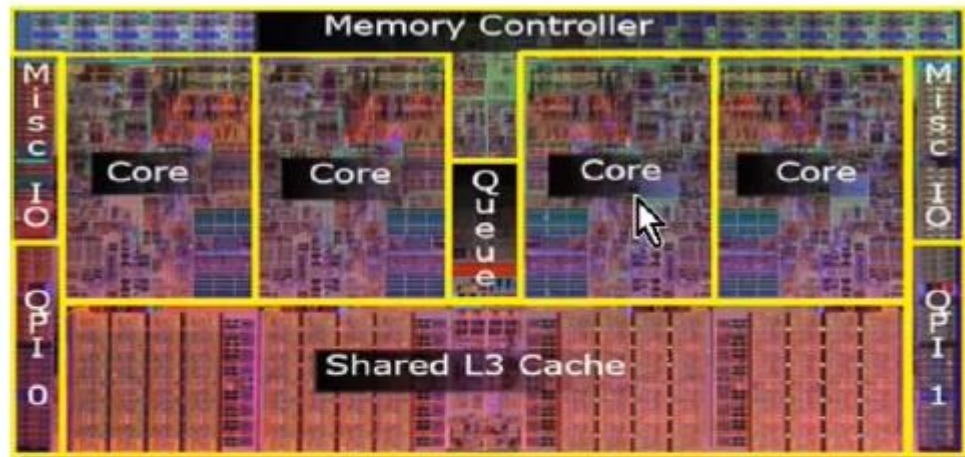


¿ Porque se introducen las memorias chachés?

-Porque la velocidad del procesador es del orden de los ns.
Y la velocidad de la memoria principal es de 30 a 100 veces mas lenta que el procesador.

En consecuencia el procesador se ve frenado cuando debe acceder a memoria.

SOLUCION: Utilizar memoria caché mas rápidas con tecnología SRAM de 1 a 5 veces mas lenta que el procesador.



CORE i7 con 3 niveles de caché

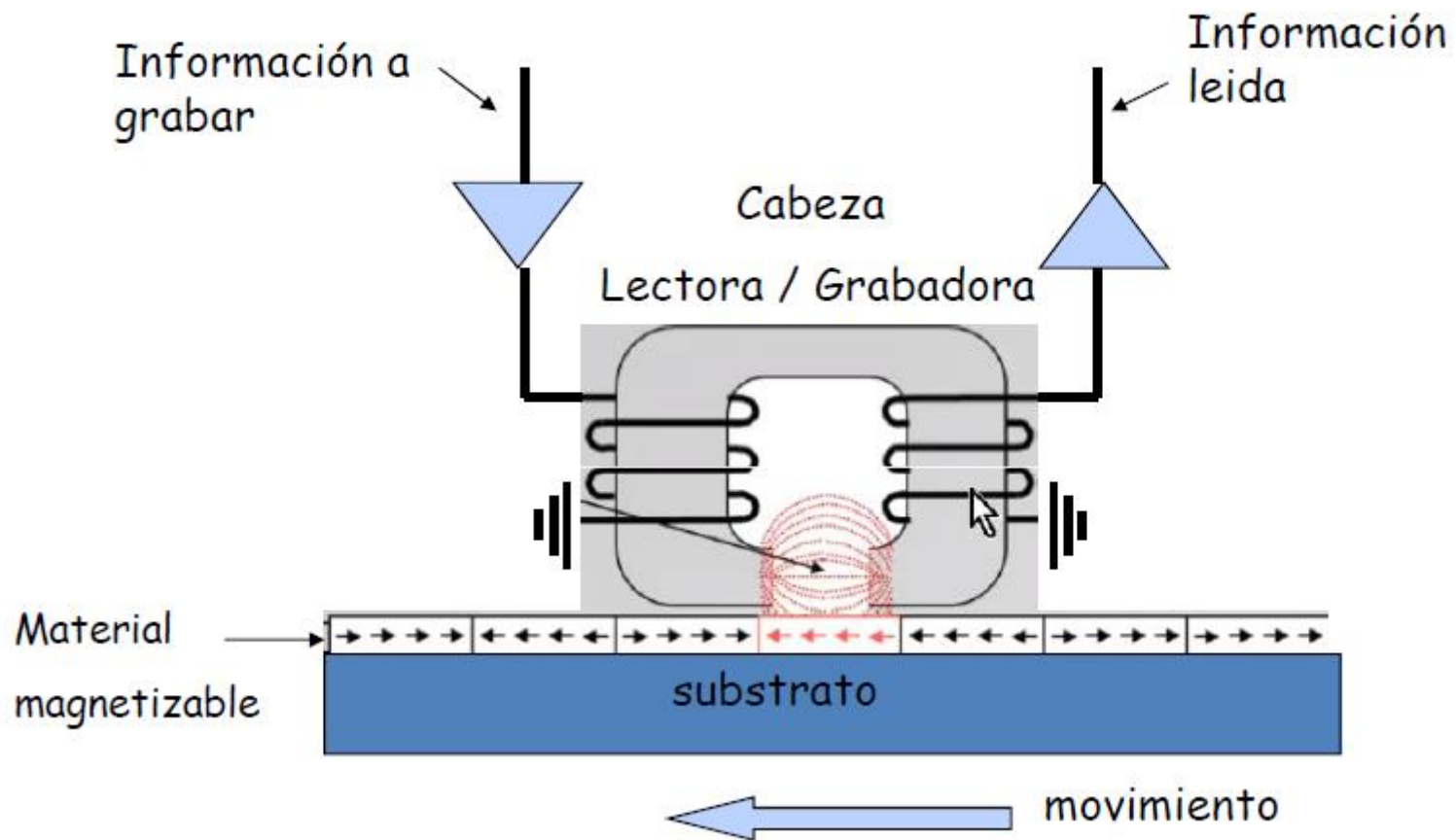
- Caché L1 : 32KB dentro del núcleo
- Caché L2: 256KB por núcleo
- Caché L3: 12 MB compartida

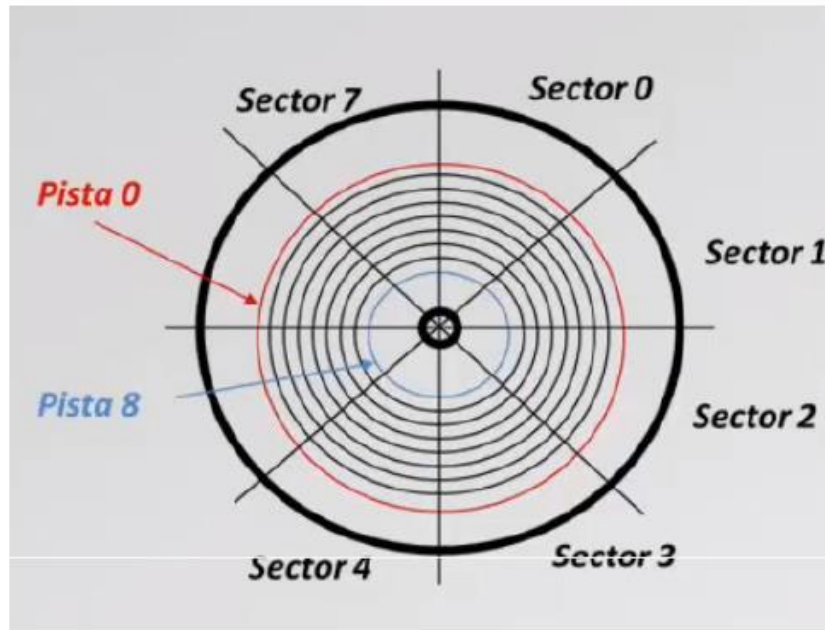
DISCO DE ESTADO SÓLIDO (SSD)

Dispositivo de almacenamiento masivo basado en circuitos integrados, emulando un disco duro. Almacenan información en forma permanente.



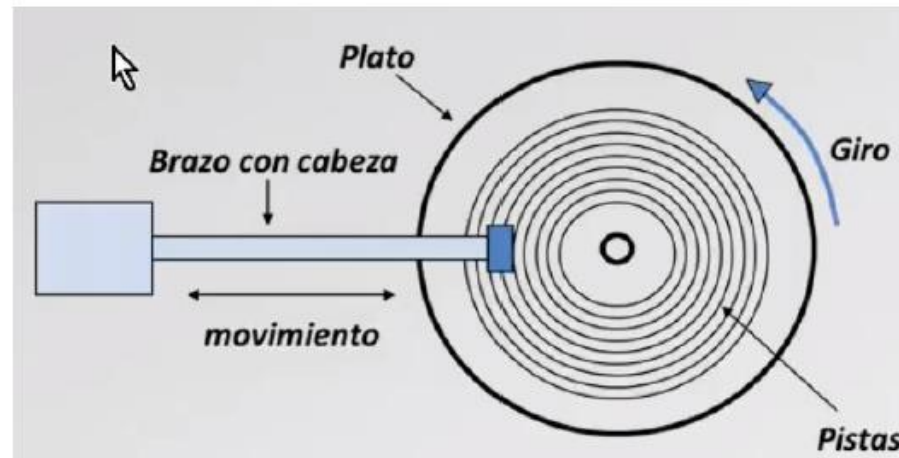
GRABACIÓN Y LECTURA MAGNÉTICA



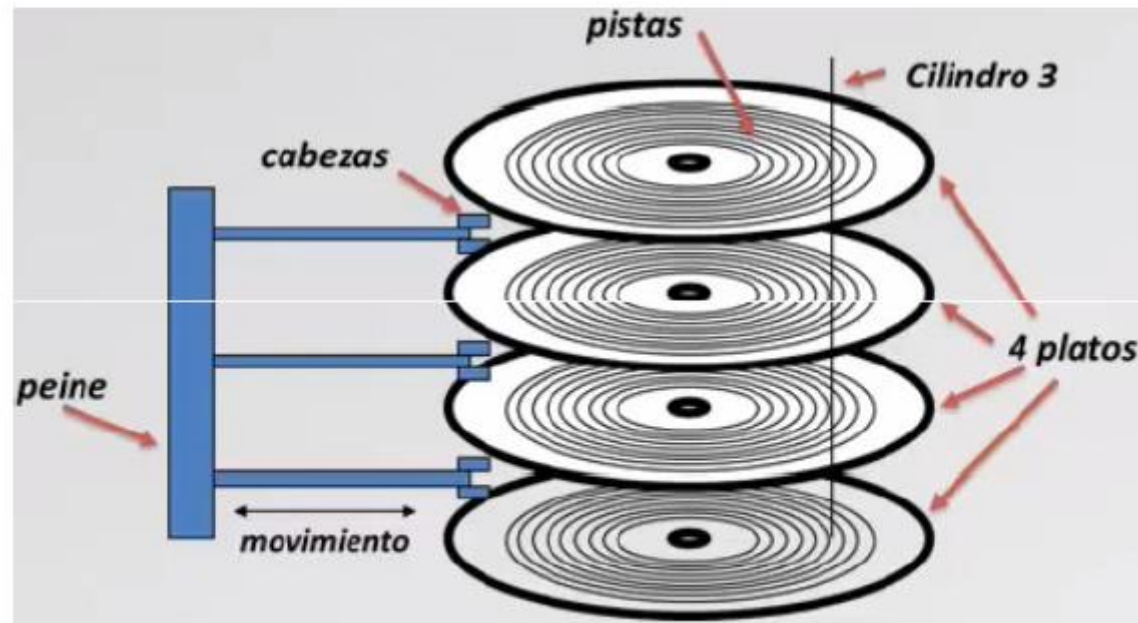


Discos Duros (HDD)

- La información se guarda por sectores (arcos de pistas).
- El brazo con la cabeza lectora/grabadora tiene movimiento axial.

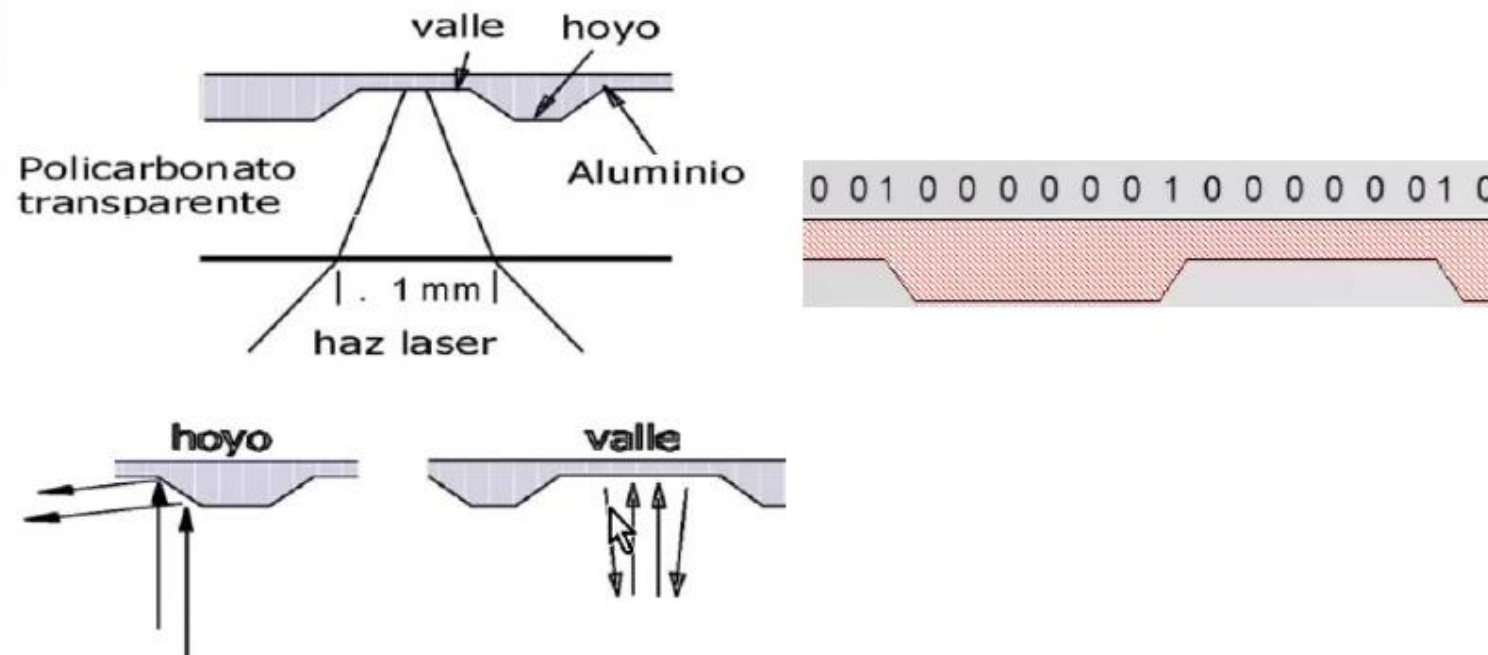


El HDD consiste en varios platos y un peine con varias cabezas lectoras/grabadoras que permiten acceder simultáneamente a un sector de un cilindro.



Primera Generación de CD

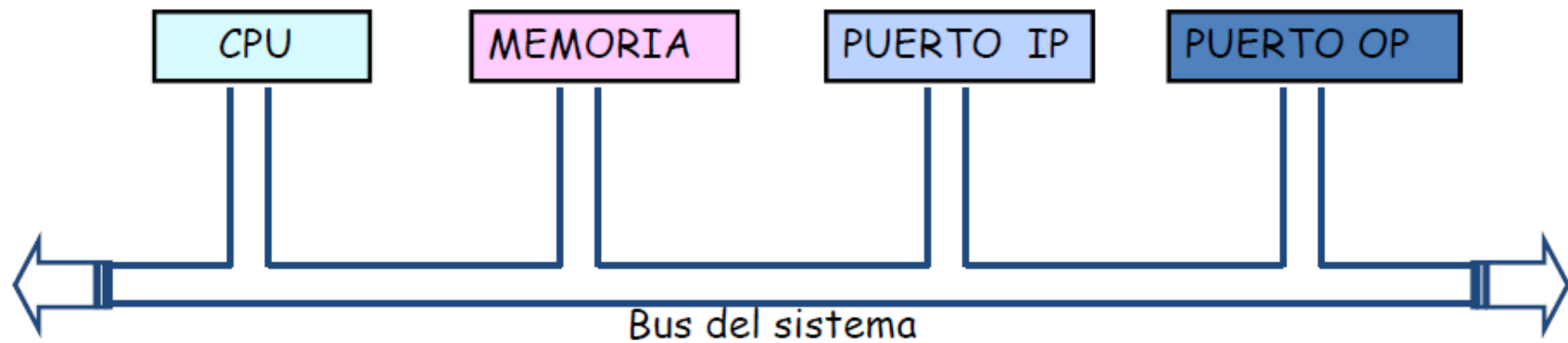
- La información va troquelada en una superficie de aluminio
- Si hay reflexión del haz laser se tiene un 0 sino un 1.



GENERACIONES DE DISCOS ÓPTICOS

Generación	1ª	2ª	3ª
Dispositivo típico	CD	DVD	Blue-Ray
Capacidad tradicional	700 MB	4,7 GB	25 GB
Caudal de bits	1,17 Mb/s	10,55 Mb/s	36 Mb/s
Tasa de bits máxima	56x	20x	12x
λ láser	780nm	650nm	405 nm
Formatos	Audio-CD, ISO9660, Juliet, Romeo, etc.	DVD, VCD, MPEG-2	MPEG-2, MPEG-4 AVC, VC-1

Si conectamos todo mediante un solo bus, el del sistema.....



Ventajas:

Sencillo, barato.

Desventaja:

Toda la información se transmite por el mismo bus. Los dispositivos mas lentos frenan el funcionamiento del ordenador, por ejemplo mandar datos a una impresora.

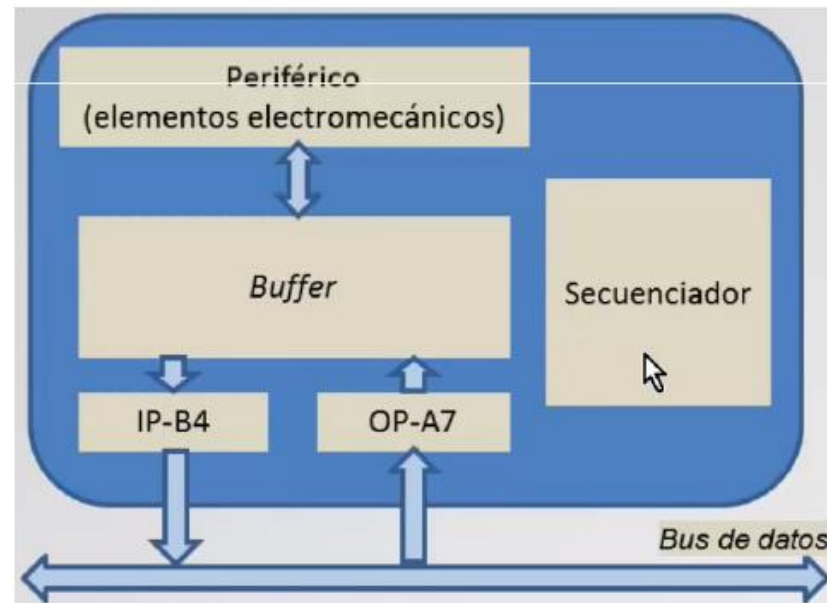
SOLUCIONES A LA ESTRUCTURA DE UN ÚNICO BUS:

- Memorias intermedias (buffer)
- Buses específicos
- Controladores de E/S
- Controlador de Acceso Directo a Memoria DMA

BUFFER:

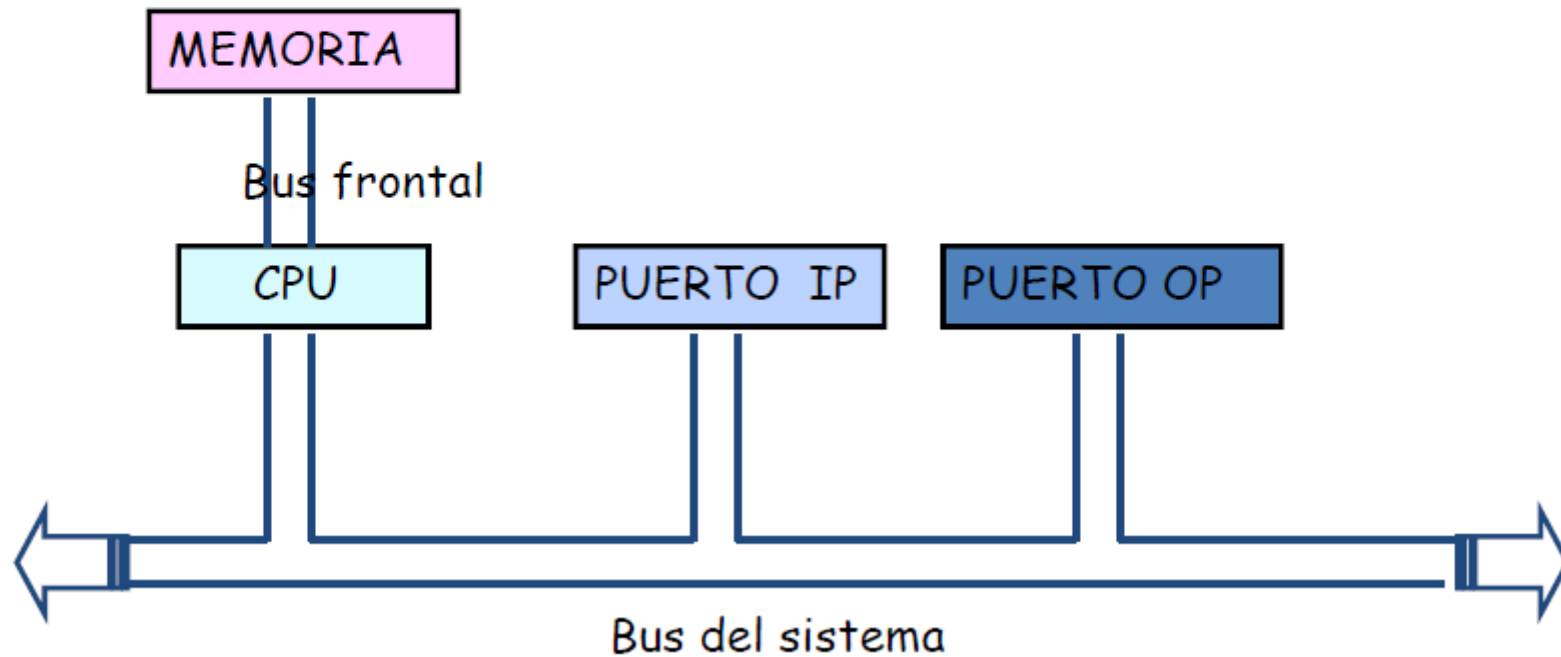
Memoria intermedia que sirve para almacenar datos. El procesador carga el buffer con datos y se dedica a ejecutar otros procesos, mientras el periférico a su velocidad lee los datos del buffer.

Un controlador o secuenciador controla las operaciones que se realizan en el interior del periférico.

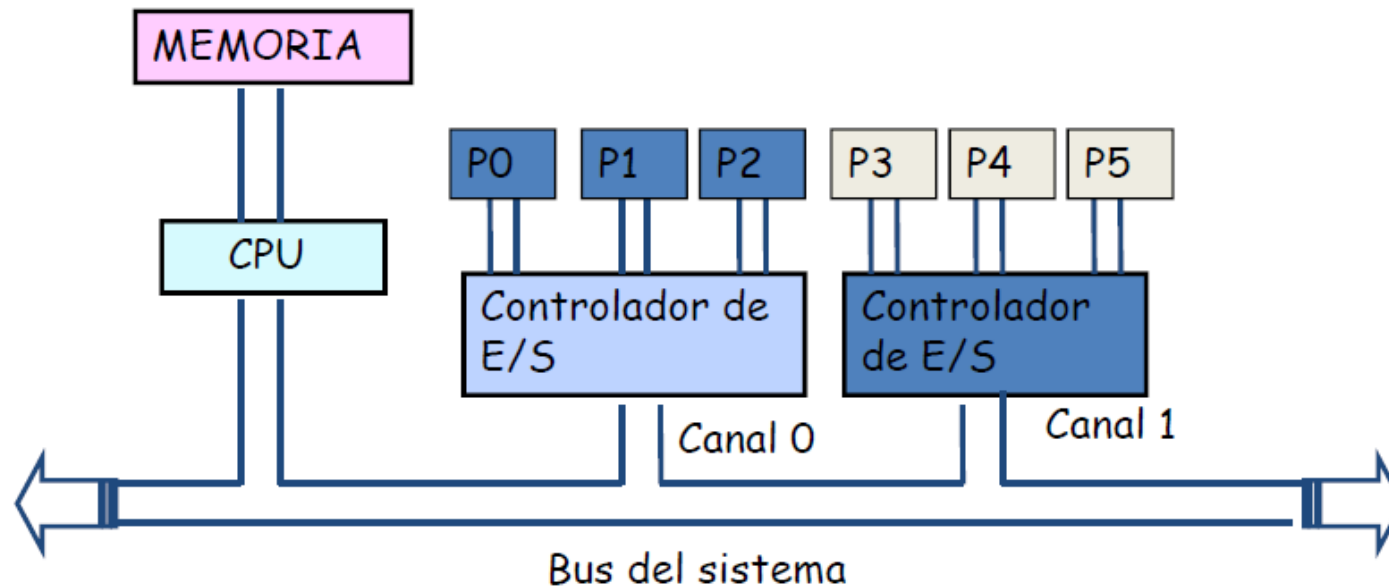


BUSES ESPECIFICOS:

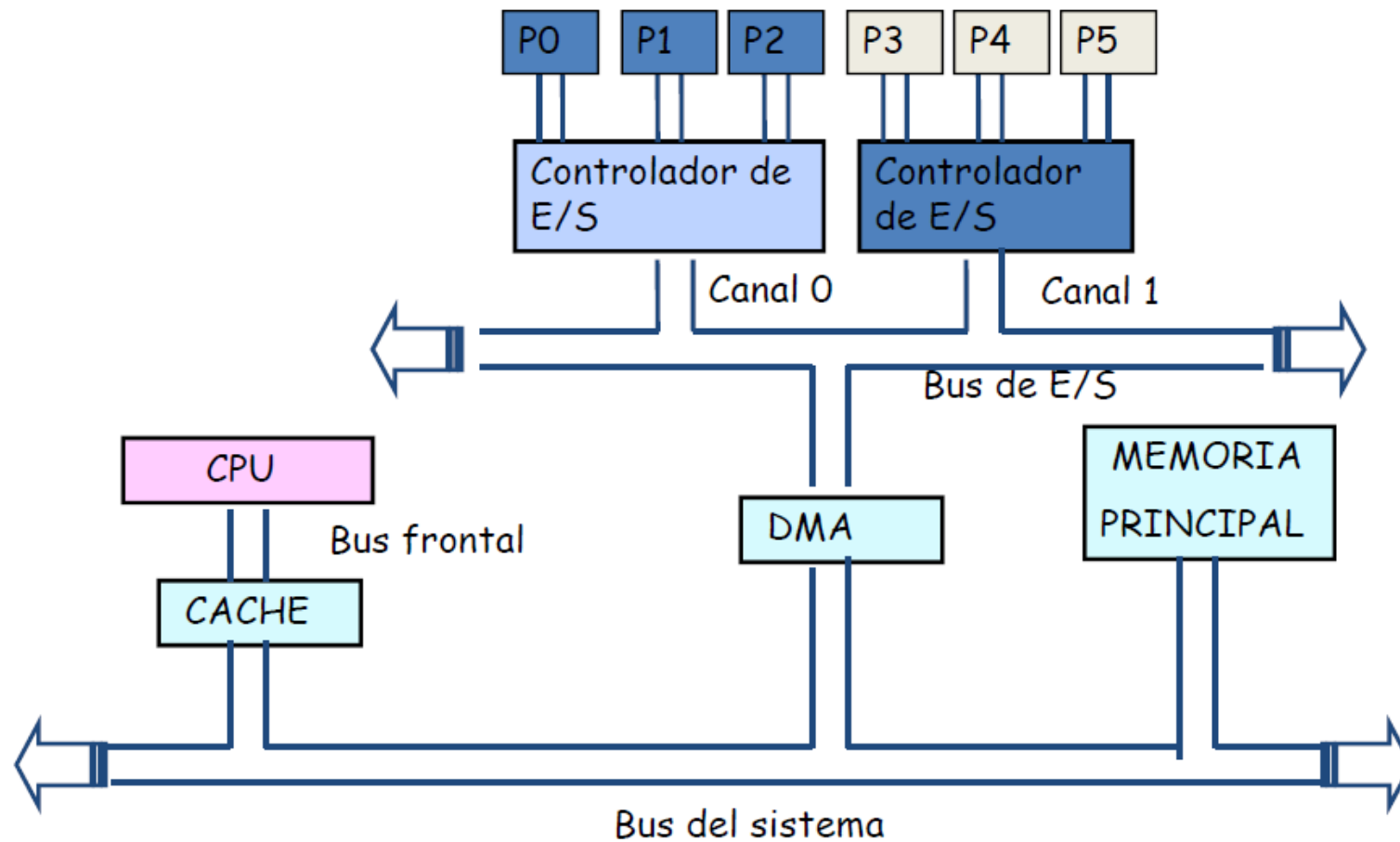
Un bus específico frontal, comunica procesador y memoria



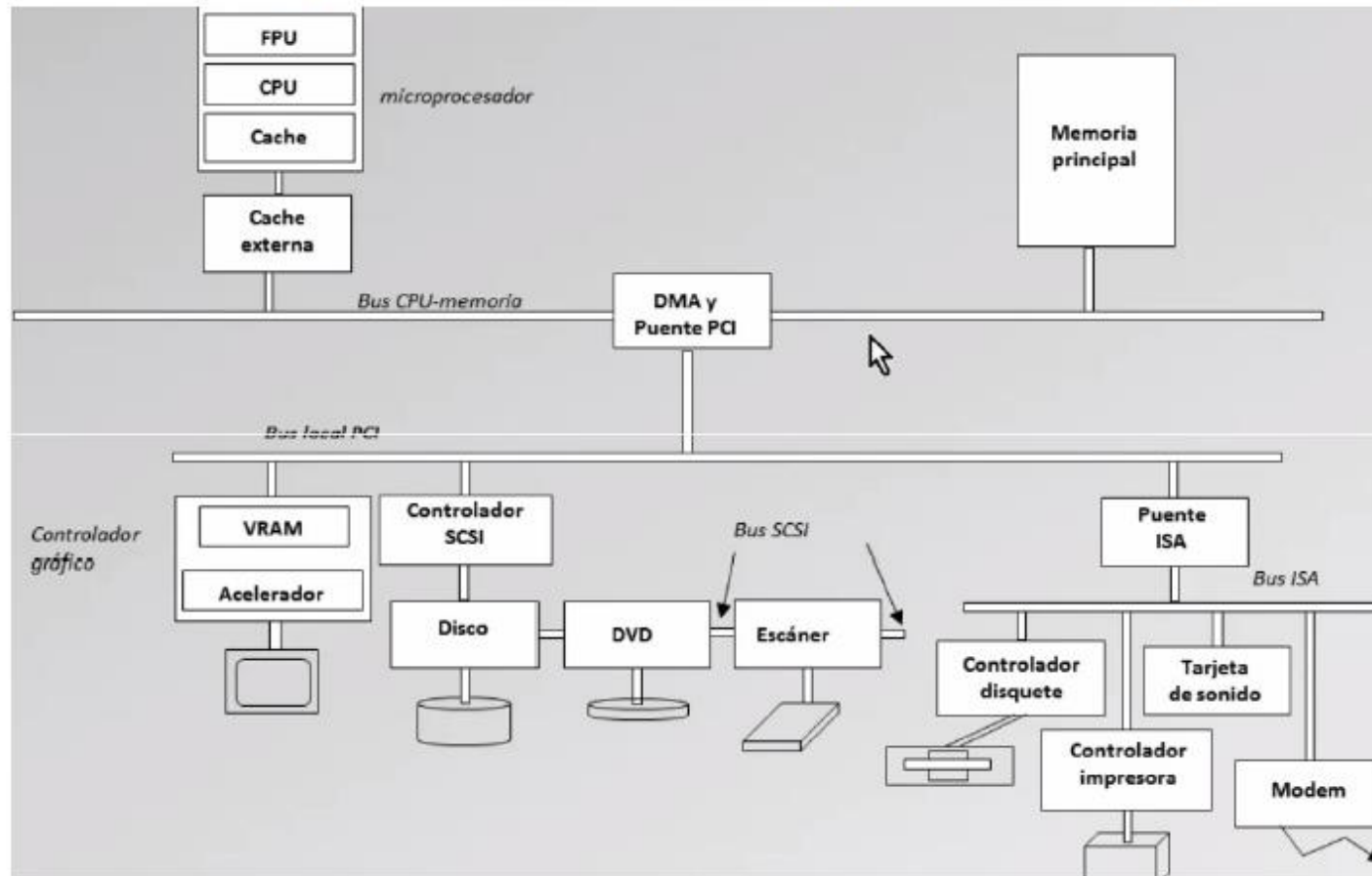
Un Controlador de E/S es un procesador con memoria local, especializado en controlar operaciones de transferencia de datos entre periféricos conectados a él y el procesador



Un Controlador de **Acceso Directo a Memoria** (DMA) es un procesador que permite la transferencia de datos entre memoria y un periférico sin intervención del procesador.



ESQUEMA DE UN PC (1990-2000)



ESQUEMA DE UN PC ACTUAL

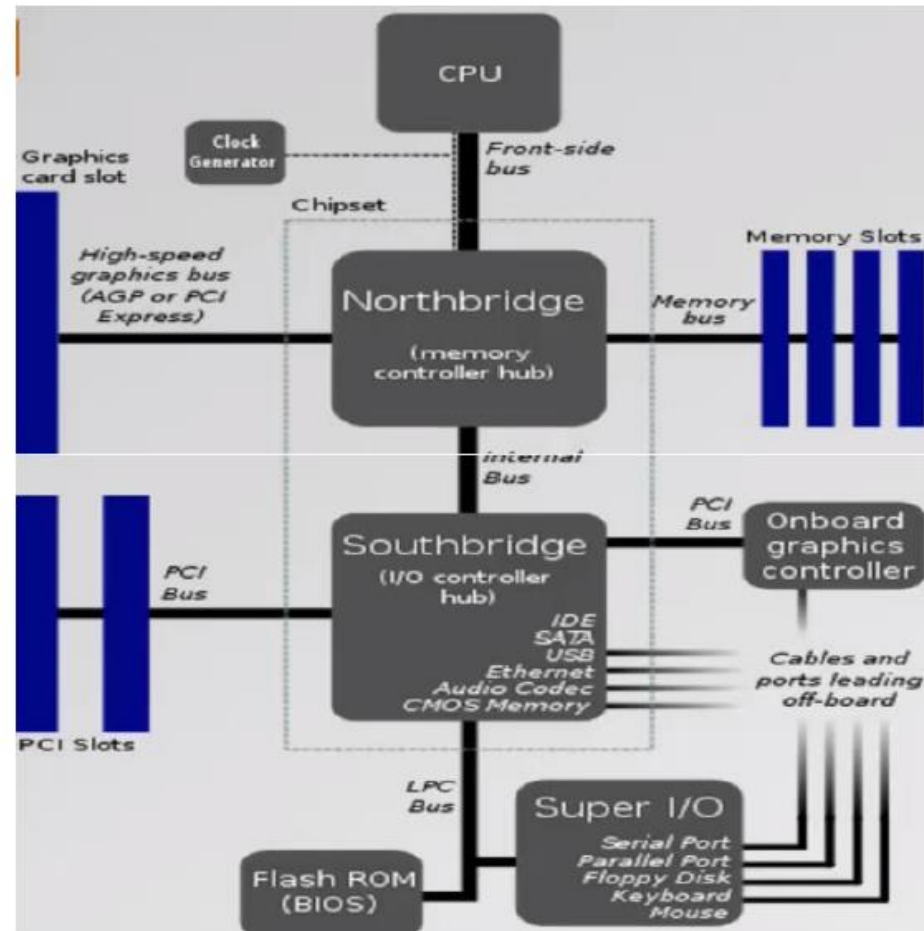
Chipset: Conjunto de chips con la misma arquitectura del procesador que sirven de puente entre éste y la memoria y las E/S.

PUENTE NORTE:

Enlaza la CPU y la memoria. Controla el tráfico entre éste, la memoria y la tarjeta gráfica. Contiene el controlador de DMA:

PUENTE SUR:

comunica el procesador con el resto de los periféricos(IDE,USB ,PCI, ETC):



PINES DEL PROCESADOR INTEL CORE i7



SISTEMA INFORMÁTICO



EL SISTEMA OPERATIVO

Definición: Es el programa o grupo de programas que controlan el funcionamiento del hardware y nos ofrecen un modo sencillo de acceso al ordenador.

El sistema operativo se compone de un núcleo o Kernel y un intérprete de comandos denominado Shell.

El **shell** es un interfaz entre la CPU y el usuario. Cuando le pedimos algo al ordenador, el shell se encarga de traducirlo en llamadas o peticiones a los programas que componen el kernel o núcleo, y éste acciona el hardware.

El **kernel** del sistema operativo tiene entre otros los siguientes componentes:

- o Cargador inicial (programa de arranque)
- o Planificador de trabajo de la CPU (Planifica procesos y tareas)
- o Administrador de periféricos
- o Comunicador entre procesos
- o Administrador de memoria
- o Administrador de archivos

Arranque del Ordenador

Para que el ordenador pueda arrancar, los programas de arranque y otros de utilidades básicas se guardan en la ROM, que tiene especificado pedir un disco de sistema. Una vez se introduce este disco, el control lo asume el sistema operativo. El disco de sistema puede ser flexible A: o duro C: .

Quando se enciende un ordenador

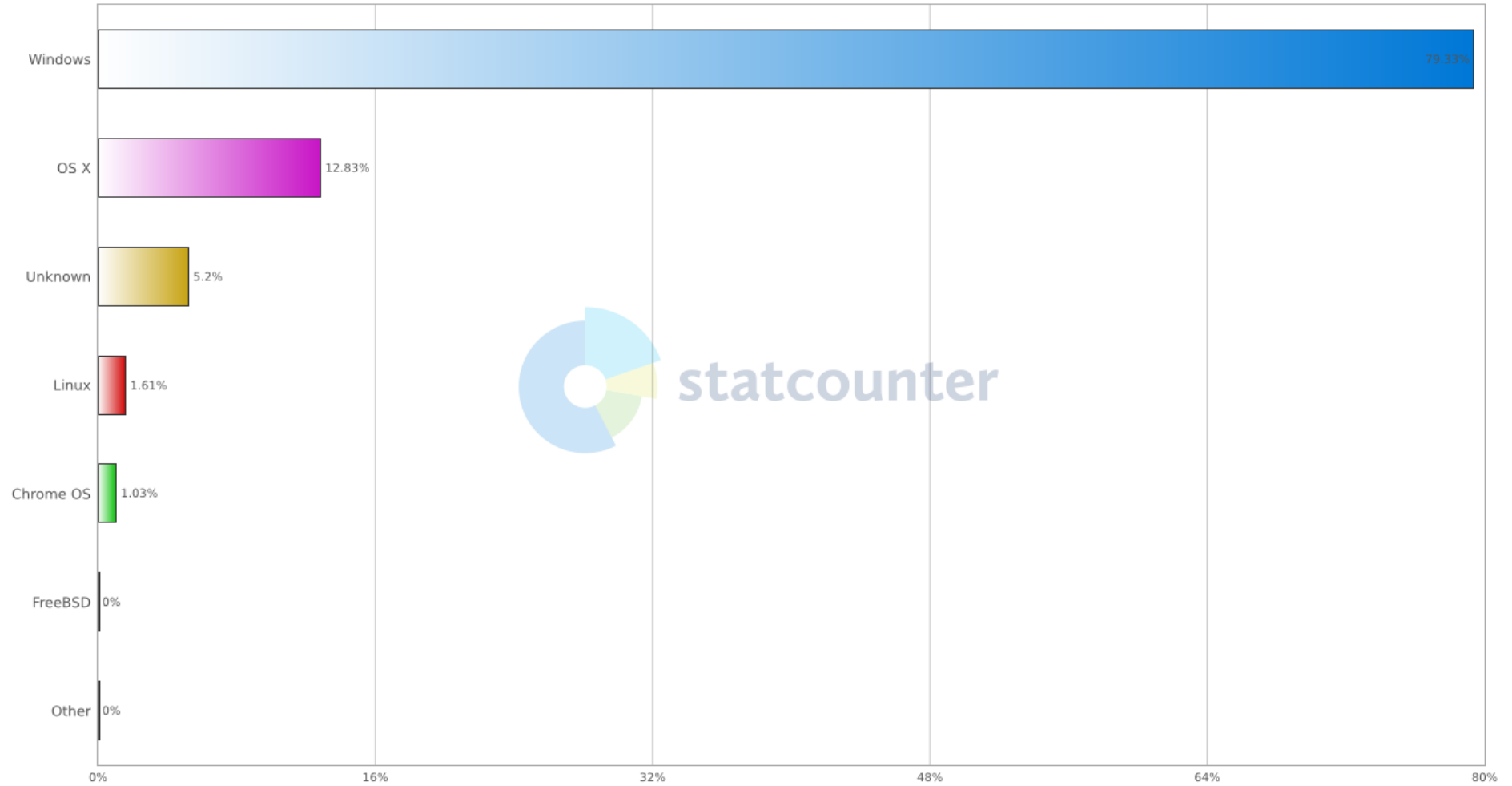
Cuando se conecta el interruptor de un ordenador, ocurren una serie de operaciones que se pueden englobar en dos grupos:

1. Los test de comprobación:

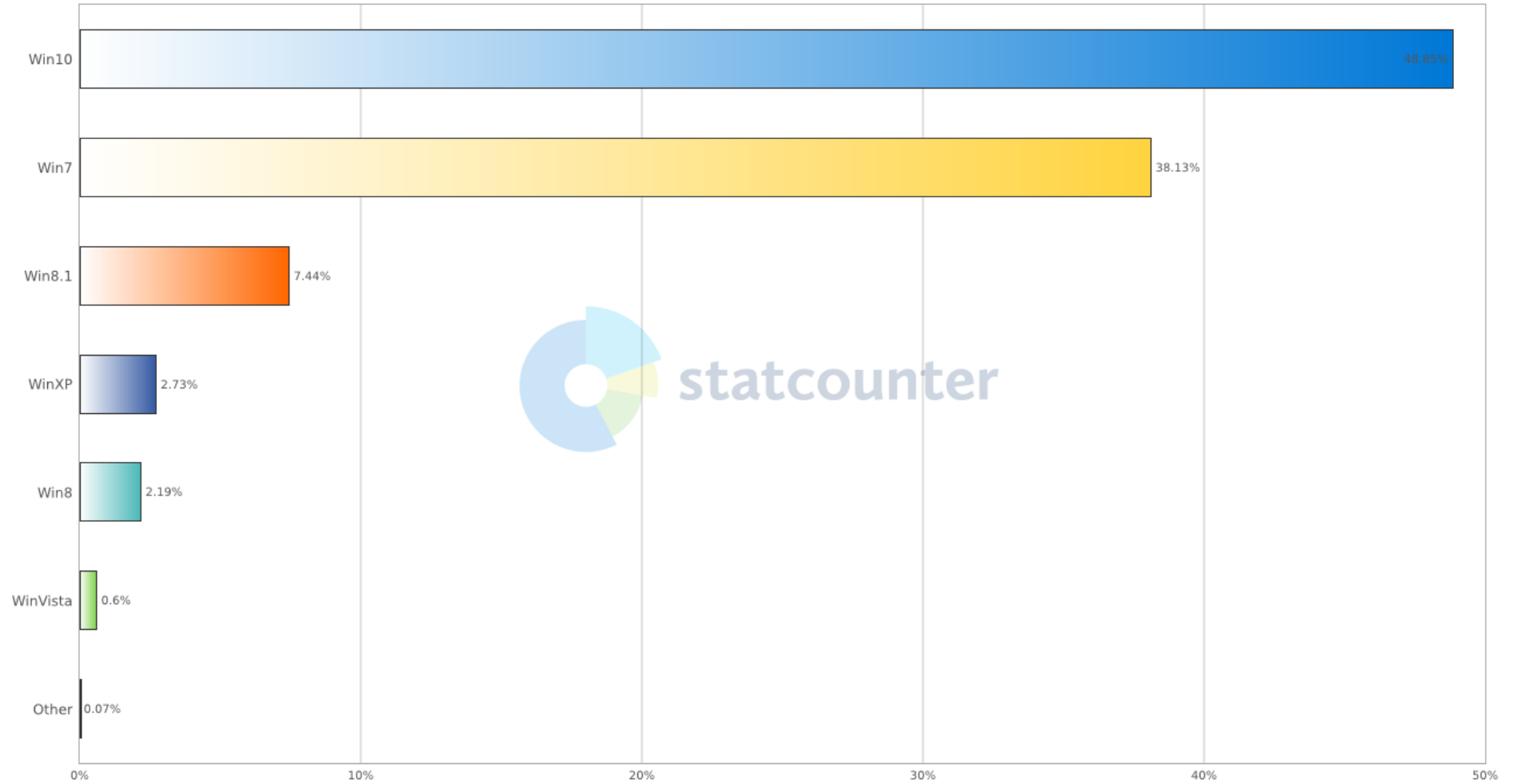
- o Entrada de la alimentación eléctrica al ordenador desde la fuente de alimentación
- o Llamada del microprocesador a la ROM-BIOS
- o La BIOS le da las indicaciones de los test a realizar
- o Comprobación del bus de expansión (placas instaladas)
- o Verificación de la tarjeta de vídeo
- o Comprobación de la memoria caché
- o Comprobación de la memoria RAM
- o Comprobación del teclado
- o Comprobación de las unidades de disco

2. La carga del resto del sistema operativo: según el sistema operativo que se tenga.

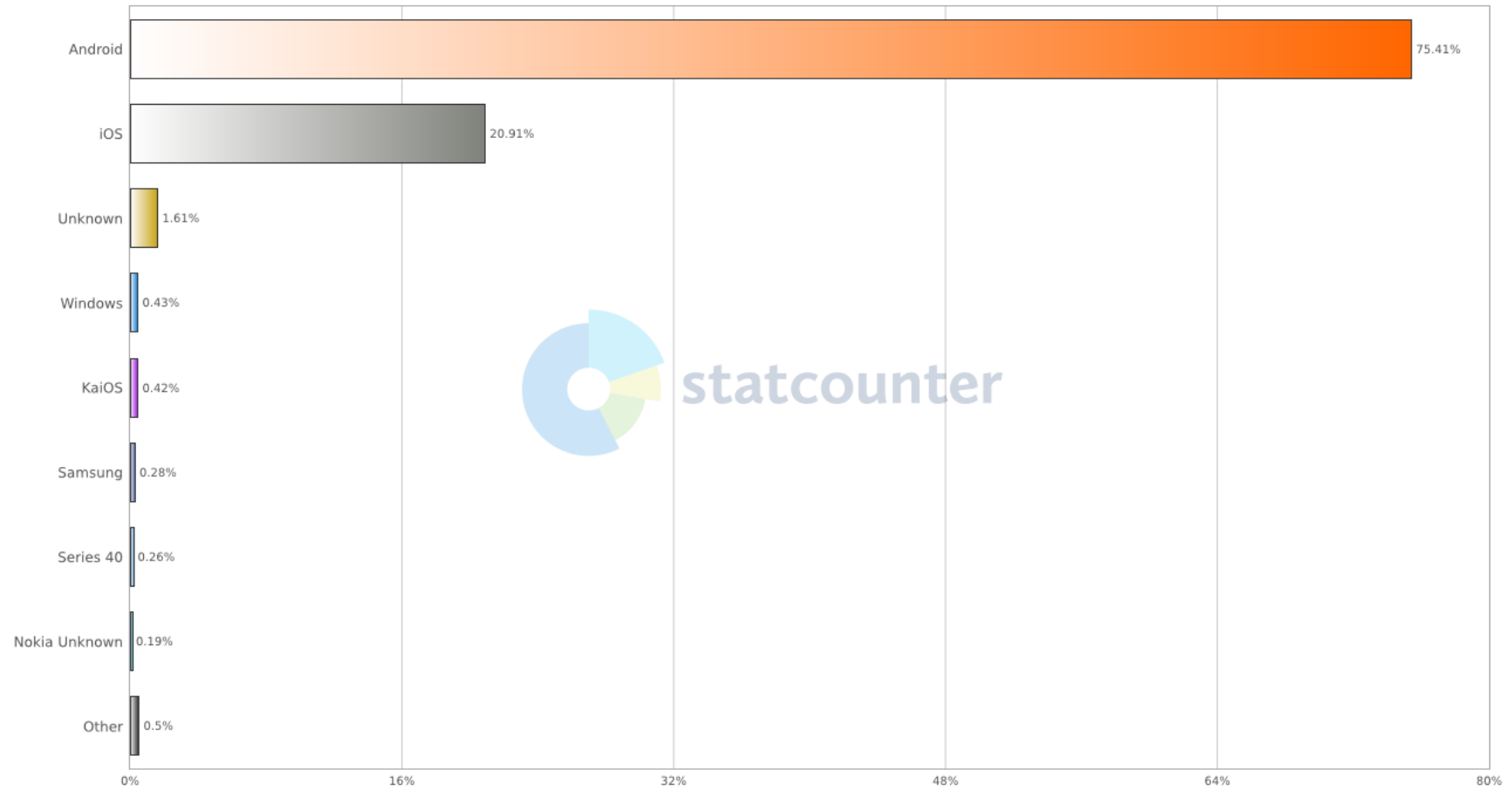
StatCounter Global Stats
Desktop Operating System Market Share Worldwide from Feb 2018 - Feb 2019

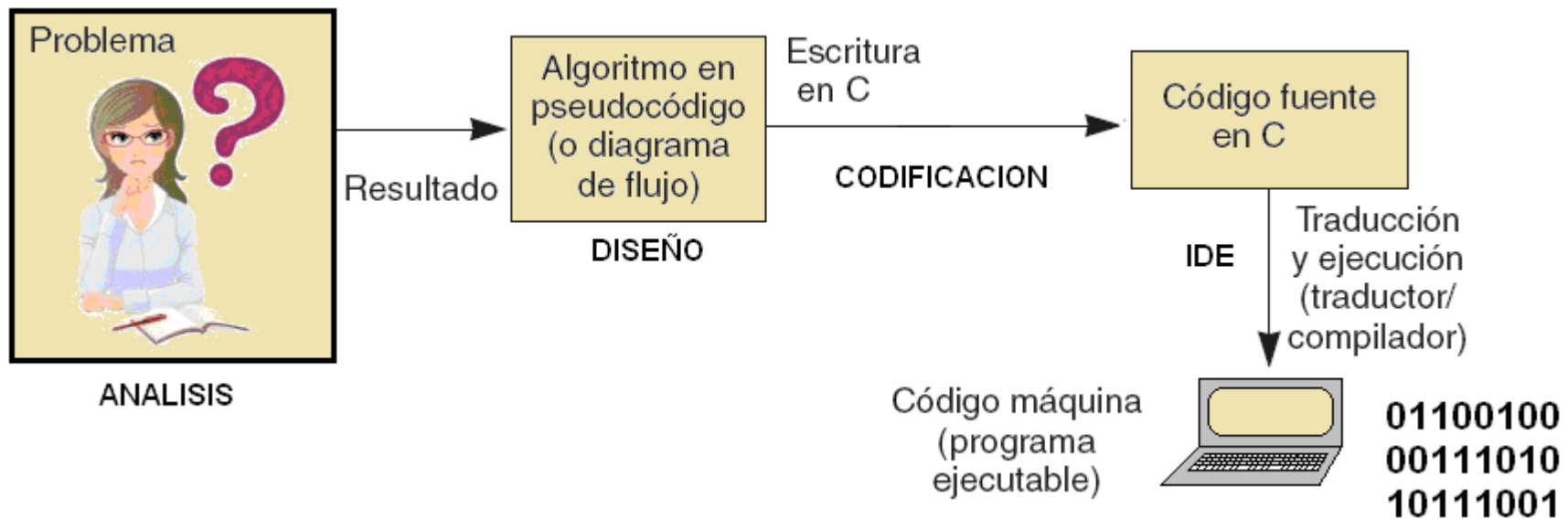


StatCounter Global Stats
Desktop Windows Version Market Share Worldwide from Feb 2018 - Feb 2019



StatCounter Global Stats
Mobile Operating System Market Share Worldwide from Feb 2018 - Feb 2019





Bibliografía:

1. Programación en C, Metodología, estructura de datos y objetos de Luis Joyanes Aguilar.
2. Organización y Arquitectura de Computadores de Stalling.
3. Sistemas Operativos Modernos de Andrew S. Tanenbaum
4. Introducción a la Informática de A. P. Espinosa